

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang 1989/90

Oktober/November 1989

ZSE 381/4 Kristalografi Gunaan

Masa : [3 jam]

Jawab KESEMUA EMPAT soalan.  
Kesemuanya wajib dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

1. Tuliskan tentang kamera Weissenberg daripada sudut-sudut berikut:
  - (a) Susunannya (raja skematik). (10/100)
  - (b) Gerak-kerjanya dan fungsi setiap bahagian. (15/100)
  - (c) Perbezaan daripada kamera putaran/osilasi. (10/100)
  - (d) Kelebihannya daripada kamera putaran/osilasi. (15/100)
  - (e) Ciri-ciri corak pembelauan yang diperolehi. (15/100)
  - (f) Bagaimana boleh ditentukan parameter sel unit daripadanya. (20/100)
  - (g) Bagaimana menentukan supaya satu lapisan kekisi salingan sahaja yang ingin diperolehi. (10/100)
  - (h) Lain-lain perkara ygn istimewa tentangnya. (5/100)

2. (a) Jika suatu sel-unit hablur mempunyai parameter berikut:

$$a = 12 \text{ \AA}$$

$$b = 14 \text{ \AA}$$

$$c = 18 \text{ \AA}$$

$$\alpha = 90^\circ$$

$$\beta = 105^\circ$$

$$\gamma = 90^\circ$$

...2/-

dapatkan koordinat pecahan bagi satu atom yang berada pada jarak berikut daripada titik asalan (origin) sel unit:

2.0 Å pada arah X  
4.0 Å pada arah Y  
0.0 Å pada arah Z

di mana X, Y, Z adalah arah mengikut paksi-paksi sel unit berdasarkan parameter diatas. Juga nyatakan sistem hablur di atas.

(20/100)

(b) (i) Apakah faktor struktur?

(ii) Apakah faktor serakan?

(10/100)

(c) Satu struktur 2-dimensi mengandungi 4 atom per sel unit, 2 daripadanya adalah jenis A dan dua lagi adalah B, masing-masing mempunyai koordinat pecahan berikut:

Atom	X	Y
A <sub>1</sub>	0.1	0.2
A <sub>2</sub>	-0.1	-0.2
B <sub>1</sub>	0.2	0.7
B <sub>2</sub>	-0.2	-0.7

Kirakan faktor struktur,  $F_{chk}$ , bagi pantulan-pantulan

(i) 5, 0

(ii) 0, 5

di dalam sebutan faktor serakan untuk kedua-dua atom  $f_A$  dan  $f_B$ . Apakah sudut-sudut fasa bagi pantulan-pantulan itu.

(50/100)

...3/-

- (d) Bagi satu hablur orthorhombik yang telah dianalisis didapati maklumat-maklumat berikut:

$$a^* = 0.20 \text{ \AA}^{-1}$$

$$b^* = 0.25 \text{ \AA}^{-1}$$

$$c^* = 0.128 \text{ \AA}^{-1}$$

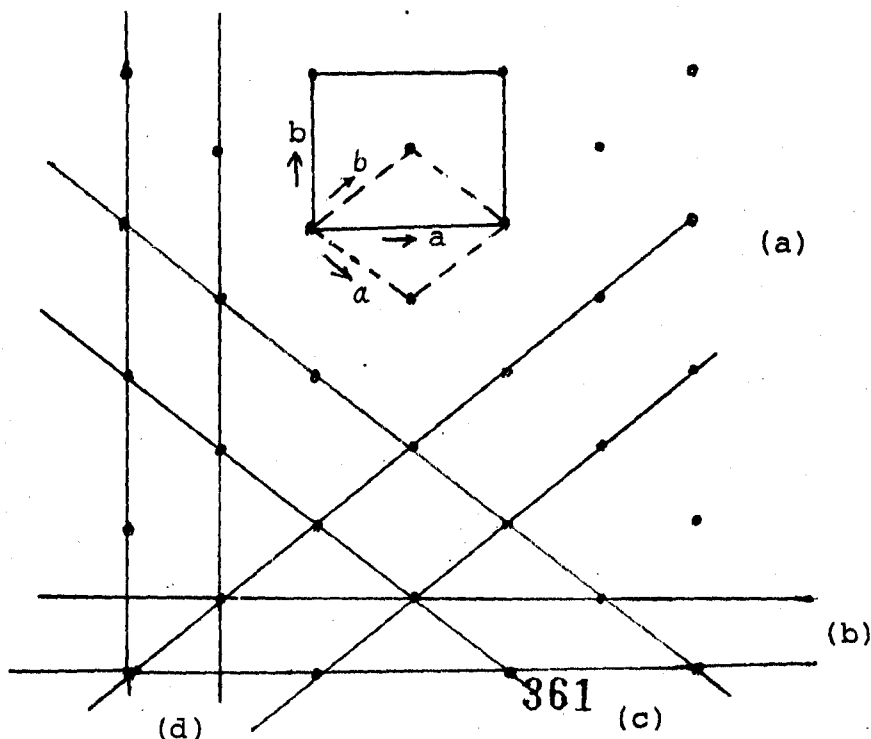
- (i) Dapatkan semua parameter kekisi, iaitu  $a$ ,  $b$ ,  $c$ ,  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ .
- (ii) Jika  $\lambda = 1.5 \text{ \AA}$ , dapatkan sudut Bragg,  $2\theta$ , bagi satah (210).
- (20/100)

3. (a) Apakah yang dimaksudkan dengan proses pendarfloran dan prinsip fizik dibelakangnya. Bagaimanakah proses ini dieksploitasi bagi analisis pendarfloran sinar-x untuk mengetahui komposisi elemen sesuatu bahan.
- (30/100)

- (b) Lukiskan rajah skema lengkap untuk sesuatu alat analisis pendarfloran sinar-x dan tuliskan nota-nota ringkas tentang setiap komponennya.
- (50/100)

- (c) Alat analisis pendarfloran sinar-x amat terbatas penggunaannya untuk elemen-elemen ringan. Bincangkan sebabnya dan cadangkan, secara teori, cara untuk mengatasinya.
- (20/100)

4.



Rajah di atas adalah susunan motif di dalam sebuah hablur 2-dimensi 2 jenis kekisi telah ditunjukkan dan beberapa kumpulan satah juga ditunjukkan.

- (a) tuliskan indeks miller bagi setiap kumpulan satah ((a)-(d)) bagi (i) kekisi berpusat muka  
(ii) kekisi primitif yang ditunjukkan.

(30/100)

- (b) Tuliskan matrik transformasi bagi mengubah indeks miller berikut dari kekisi primitif ke kekisi berpusat muka dan berikan indeks miller yang baru setelah transformasi:

- (i) 111  
(ii) 100  
(iii)  $\bar{2}$ 10

(40/100)

- (c) Bagi kekisi berpusat muka, lukiskan bentuk kekisi salingan bagi titik-titik di mana  $h \leq 3$  dan  $k \leq 3$ . Tunjukkan paksi  $a^*$  dan  $b^*$ .

(30/100)

- 0000000 -